

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-258349

(43)Date of publication of application : 08.10.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

(21)Application number : 04-041392

(71)Applicant : KURARAY CO LTD

(22)Date of filing : 27.02.1992

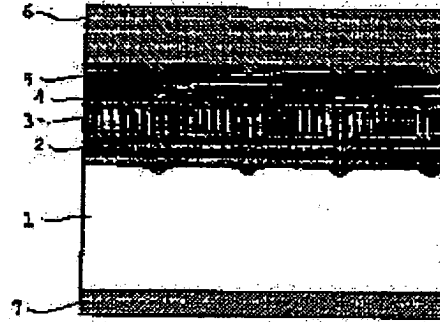
(72)Inventor : OGUSHI MASAYASU

## (54) SUBSTRATE OF OPTICAL DISC

## (57)Abstract:

PURPOSE: To almost prevent the warp of a single plate type optical disc even under severe conditions by specifying the water absorbency of a resin material forming the substrate of the optical disc.

CONSTITUTION: The transparent substrate 1 of a single plate type optical disc with information recorded on one side is made of a resin material having  $\leq 0.01\%$  water absorbency. A dielectric protective film 2, a recording film 3 such as a TeFeCr film, a dielectric film 4 and a metal reflecting film 5 are successively formed on one side of the substrate 1 by a thin film forming means. A hard coat film 6 is further formed on the reflecting film 5 and a hard coat film 7 is also formed on the other side of the substrate 1. The resulting optical disc is hardly warped even under severe environmental conditions exceeding standards stipulated by ISO and high reliability is ensured.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-258349

(43)公開日 平成5年(1993)10月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G11B 7/24

識別記号

526 A 7215-5D

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号

特願平4-41392

(22)出願日

平成4年(1992)2月27日

(71)出願人 000001085

株式会社 クラレ

岡山県倉敷市酒津1621番地

(72)発明者 犬串 眞康

岡山県倉敷市酒津1621番地 株式会社クラ

レ内

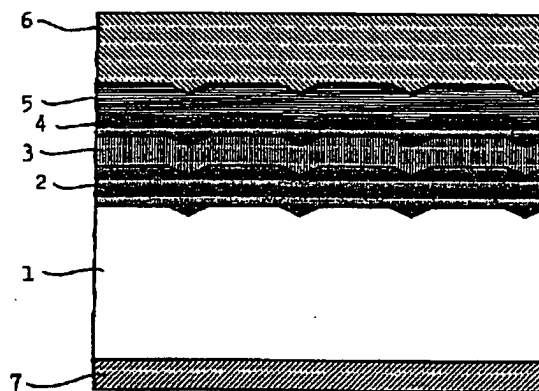
(74)代理人 弁理士 宇高 克己

(54)【発明の名称】 光ディスクの基板

(57)【要約】

【目的】 ISO規格を越えるような厳しい環境下においても反り角の変動が少なく、信頼性の高い光ディスクを提供することにある。

【構成】 一面に情報が記録される単板仕様の光ディスクの基板であって、この基板を構成する樹脂材料の吸水率が0.01%以下のものである光ディスクの基板。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一面に情報が記録される単板仕様の光ディスクの基板であって、この基板を構成する樹脂材料の吸水率が0.01%以下のものであることを特徴とする光ディスクの基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばCD、CD-ROMあるいは3.5インチの光磁気ディスクのような単板仕様の光ディスクの基板に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 光記録媒体（光ディスク）は、ISO規格で定められているように基準面からの反り角が $\pm 5 \text{ mrad}$ の範囲内であるように作製されている。尚、この値は、基板材料としてガラスが使用されている場合には問題が起きていないのであるが、基板材料としてポリカーボネート樹脂やアクリル樹脂等の有機樹脂材料が用いられた場合、基板上に光磁気記録膜、光磁気記録膜を保護する紫外線硬化型の有機保護膜、基板表面の傷付きを防止する為のハードコート膜、除塵の為の帯電防止コート膜などのような種々の膜が設けられると、この段階では樹脂基板単体での反り角が維持できておらず、大きなものとなっている。

【0003】 この為、上記のような膜を設けた場合の反り量を予め予測しておき、そして予め基板に逆方向の反りを形成しておいて相殺するようにしたり、各膜の成膜プロセスで反りを制御しながら最終的に $\pm 5 \text{ mrad}$ の光ディスクを製造しているのが現状である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来の方法で作製された光ディスクは、すなわち樹脂を基板材料として用いた場合の光ディスク、特に、片面の表面側には光磁気記録膜が設けられ、他面の表面側は樹脂基板であるといった単板仕様の光ディスクの場合には、両面に光磁気記録膜が設けられている場合のものに比べて反りが著しく大きいものであった。

【0005】 例えば、3.5インチの光ディスクにあっては、ISO規格では光ディスクの動作環境が温度 $10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $10\% \sim 80\%$ （温湿度勾配 $10^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 、 $10\%/ \text{h}$ ）と規定されており、このような条件下でも $\pm 5 \text{ mrad}$ の範囲に反り角を収める為には、温度 $20^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $50\%$ の環境下で光ディスクの反りを $\pm 2 \text{ mrad}$ 以内の反り角に収める必要がある。しかしながら、このようなISO規格を満足する光ディスクであっても、例えば熱帯のような高温多湿下において光ディスクを運搬した後、冷房・除湿の効いた室内に持ち込まれて使用される場合、あるいは厳寒の中を運搬した後、空調の効いた室内に持ち込まれて使用される場合といったように、温湿度勾配 $10^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 、 $10\%/ \text{h}$ を越えた環境下での使用が充分に有り、このような環境下

では反り角が増大し、ドライブのトラッキングやフォーカシングサーボのエラーを起こし、読み取り・書き込みエラーに至ることが有った。

【0006】 そして、このような読み取り・書き込みエラーは、前記したような片面の表面側には光磁気記録膜が設けられ、他面の表面側は樹脂基板であるといった単板仕様の光ディスクの場合に一層大きなものであった。従って、本発明の目的は、ISO規格を越えるような厳しい環境下においても反り角の変動が少なく、信頼性の高い光ディスクを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 前記の問題点を解決する為、本発明者により鋭意研究が押し進められた結果、環境変化（温・湿度変化）による光ディスクの反り角の変動の原因は、単板仕様の光ディスクにおける両面の物性が大幅に異なるからであることが究明された。すなわち、光ディスクの両面側からの吸水・放水速度の差に起因し、光ディスクの反り角の変動が大きくなることが究明された。つまり、光ディスクの片面には無機材料からなる光磁気記録膜が設けられており、他面は有機樹脂からなる基板が暴露されていることから、吸湿過程では両面側からの吸湿量に差が出来る（ディスクの基板面側は光磁気記録膜面側より多量の水分を吸収・膨張）、基板面が凸になる方向に反り角が増大し、反り角は時間経過と共に極大を示し、その後減少初期の値に戻る。これは、吸水が飽和に達し、全体が均一に膨張した為である。又、乾燥過程も同様で、膨潤したディスクの基板両側から放水が起こり、ディスクは基板面が凹の方向に反り角の極大を示し、やがて初期の値に戻ることが究明されたのである。

【0008】 このような知見を基にして、さらなる研究が押し進められて行った結果、すなわち吸水率が異なる樹脂材料を用いて基板を作製し、そして光ディスクを作製し、ISO規格を越えるような厳しい温湿度環境下においての記録・再生を試み、検討した処、基板の樹脂材料の吸水率が0.01%以下のものを用いた場合には非常に信頼性が高いものであった。

【0009】 このような知見から本願発明が達成されたものであり、前記本願発明の目的は、一面に情報が記録される単板仕様の光ディスクの基板であって、この基板を構成する樹脂材料の吸水率が0.01%以下のものであることを特徴とする光ディスクの基板によって達成される。そして、このような特性の透明基板の一面上に、窒化シリコンなどからなる誘電体保護膜、希土類遷移金属などからなる記録膜、窒化シリコンなどからなる誘電体保護膜、アルミニウム合金などからなる金属反射膜を蒸着やスパッタ手段などの薄膜形成手段で成膜し、さらに必要に応じてその上にハードコート膜をスピンコート法などで設けると共に、透明基板の他面側にもハードコート膜を設けることによって本発明になる光ディスクが

得られる。

【0010】このように構成された光ディスクは、温度 20℃、相対湿度 50% の環境下での反り角が  $\pm 2 \text{ mrad}$  以内のものであった。そして、ドライブのトラッキングやフォーカシングサーボのエラーが起き難く、読み取り・書き込みエラーが起き難いものである。本発明の光ディスクの基板は、吸水率が 0.01% 以下のものであれば良く、このようなものとして、例えばポリオレフィン系の樹脂やポリメチルペンテン系の樹脂などが挙げられる。そして、このような樹脂材料が用いられた場合には、カレンダーリング法、射出成形法、射出圧縮成形法、圧縮成形法、フォトリソ法（2P法）などが利用できるから好ましい。

【0011】光ディスクの基板面上に設けられる記録層としては、記録膜単層、記録膜/保護膜、保護膜/記録膜/保護膜、保護膜/記録膜/保護膜/反射膜などが挙げられる。記録膜を構成する材料としては、TbFeCo などの光磁気記録材料などが挙げられる。保護膜を構成する材料としては誘電体などが用いられ、反射膜を構成する材料としてはアルミニウム、アルミニウム合金などが用いられる。

【0012】記録層上に設けられるハードコート膜やハードコート膜は、例えばトリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ペンタグリセロールトリ（メタ）アクリレート、グリセリントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート等の多価アルコールのポリ（メタ）アクリレート、ポリイソシアネート 1 分子当り 3 モル以上の水酸基を有する（メタ）アクリルモノマーとの生成物であるウレタンアクリレート等の紫外線硬化型樹脂、熱硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂などが用いられる。

【0013】以下、本発明について実施例を挙げて具体的に説明するが、本発明はこれに限られるものではない。

【0014】

【実施例】

【実施例 1】外径 86mm、内径 15mm のゼオネックス 280（日本ゼオン社）製  $\phi 3.5$  インチ基板 1 を射出成形により作製した。尚、この基板樹脂の吸水率は 0.01% 以下（測定方法：ASTM D570）であった。

【0015】この基板に、図 1 に示す如く、各種の膜を設けた。すなわち、信号面に 1100Å 厚の SiN の誘電体膜 2、250Å 厚の TbFeCr 膜 3、400Å 厚の SiN の誘電体膜 4、500Å 厚の Al の反射膜 5 を

スパッタリングにより成膜し、そして反射膜 5 の上に約 10μm の紫外線硬化型のアクリル系樹脂を塗布し、硬化膜 6 を設けた。又、信号面と反対面に紫外線硬化型の塗料を約 5μm 塗布し、ハードコート膜 7 を設けた。

【0016】上記のように構成させた光ディスクを、温度 5℃、相対湿度 40% の恒温恒湿槽に 48 時間以上放置し、十分に乾燥させ、その後急激に温度 50℃、相対湿度 85% の恒温恒湿槽へ光ディスクを移し、この光ディスクの反り角の経時変化を調べたので、その結果を図 2 に示す。又、温度 50℃、相対湿度 85% の恒温恒湿槽で 48 時間以上放置した後、直ちに温度 5℃、相対湿度 40% の恒温恒湿槽へ移し、光ディスクの反り角の経時変化を調べたので、その結果を図 3 に示す。

【0017】これによれば、本発明になる光ディスクの反り角の変化は小さく、従って記録再生に際してのトラッキングやフォーカシングサーボのエラーが起きにくく、読み取り・書き込みエラーの少ないことが予想される。

【比較例 1】外径 86mm、内径 15mm のポリカーボネート製  $\phi 3.5$  インチ基板を射出成形により作製した。尚、この基板樹脂の吸水率は 0.2%（測定方法：ASTM D570）であった。

【0018】この基板に実施例 1 と同様な各種の膜を設けた。そして、実施例 1 と同様にして光ディスクの反り角の経時変化を調べたので、その結果を図 2 及び図 3 に示す。これによれば、比較例になる光ディスクの反り角の変化は大きく、従って記録再生に際してのトラッキングやフォーカシングサーボのエラーが起き易く、読み取り・書き込みエラーの多いことが予想される。

【0019】

【効果】本発明によれば、ISO 規格を越えるような厳しい環境条件下でも光ディスクに反りが起きにくく、非常に信頼性の高いものが得られる。

【0020】

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】光ディスクの一部の断面図である。

【0022】

【図 2】光ディスクの反り角の変化を示すグラフである。

【0023】

【図 3】光ディスクの反り角の変化を示すグラフである。

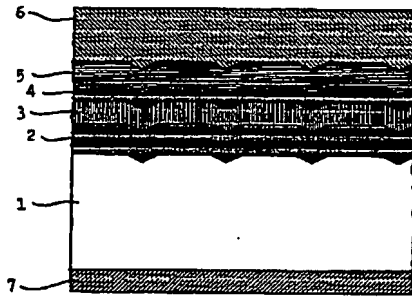
【0024】

【符号の説明】

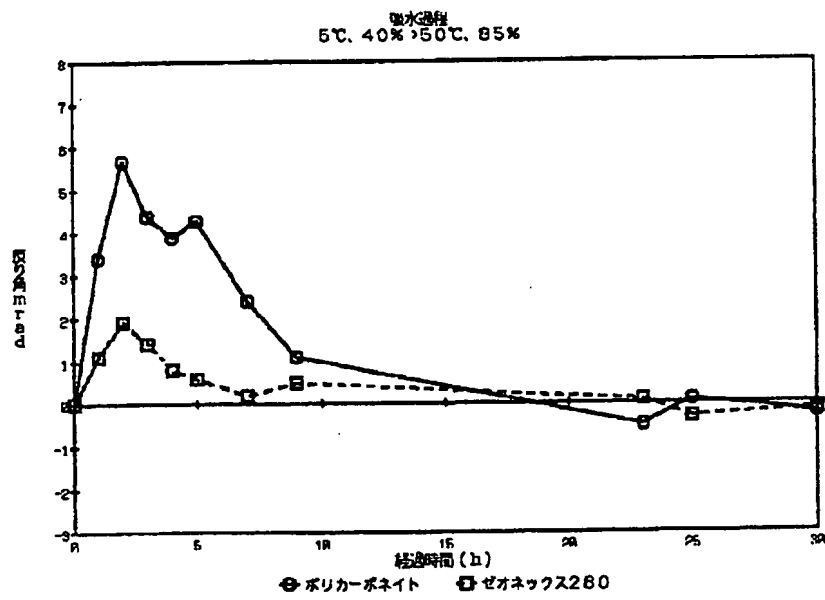
- |      |          |
|------|----------|
| 1    | 基板       |
| 2, 4 | 誘電体膜     |
| 3    | TbFeCr 膜 |
| 5    | 反射膜      |
| 6    | 硬化膜      |

## 7 ハードコート膜

【図1】



【図2】



【図3】

